

SULIT



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI**

**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI I : 2024 / 2025

DEP50063 : WIRELESS COMMUNICATION

TARIKH : 25 NOVEMBER 2024

MASA : 8.30 PAGI - 10.30 PAGI (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **ENAM (6)** halaman bercetak.

Bahagian A : Subjektif (3 Soalan)

Bahagian B : Esei (2 Soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SECTION A: 60 MARKS**BAHAGIAN A: 60 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **THREE (3)** subjective questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi **TIGA (3)** soalan subjektif. Jawab **SEMUA** soalan.*

QUESTION 1**SOALAN 1**

- | | |
|------|--|
| CLO1 | <p>(a) Compare the standard of IEEE802.16d and IEEE802.16e in Wireless Metropolitan Area Network (WMAN), in terms of its data rate and cell radius distance.</p> <p><i>Bandingkan piawaian IEEE802.16d dan IEEE802.16e dalam Rangkaian Kawasan Metropolitan Tanpa Wayar (WMAN), dari segi kadar data dan jarak jejari sel.</i></p> <p style="text-align: right;">[5 marks]
[5 markah]</p> |
| CLO1 | <p>(b) Categorize the operating frequencies for Fifth Generation (5G) in cellular communication systems.</p> <p><i>Kategorikan frekuensi operasi bagi Generasi Kelima (5G) dalam sistem komunikasi selular.</i></p> <p style="text-align: right;">[5 marks]
[5 markah]</p> |
| CLO1 | <p>(c) Radio-Frequency Identification (RFID) is a technology used to automatically identify and track objects using radio waves. Implement the basic operation of RFID system with the aid of suitable diagram.</p> <p><i>Pengenalan Frekuensi Radio (RFID) ialah teknologi yang digunakan untuk mengenal pasti dan menjejak objek secara automatik menggunakan gelombang radio. Laksanakan operasi asas sistem RFID dengan bantuan gambar rajah yang sesuai.</i></p> <p style="text-align: right;">[10 marks]
[10 markah]</p> |

QUESTION 2**SOALAN 2**

- CLO1 (a) Explain paging and roaming in cellular communication system.
Terangkan paging dan perayauan dalam sistem komunikasi selular.
[4 marks]
[4 markah]
- CLO1 (b) The GSM system has two types of logical channels, control channels and voice channels. With the aid of a diagram, show the functions of the Control Channel (CC) and Voice Channel (VC) in the cellular communication system.
Sistem GSM mempunyai dua jenis saluran logik iaitu saluran kawalan dan saluran trafik. Dengan menggunakan bantuan gambarajah, tunjukkan fungsi Saluran Kawalan (CC) dan Saluran Suara (VC) dalam sistem komunikasi selular.
[8 marks]
[8 markah]
- CLO1 (c) A cellular system uses two 30 kHz simplex channels to provide full duplex voice and control channel. The total band allocated for the system is 60 MHz. If 3 MHz of the allocated spectrum is dedicated to the control channel, calculate the distribution of voice and control channels if the system uses 12-cell frequency reuse.
Satu sistem selular menggunakan dua saluran simpleks 30 kHz untuk menyediakan saluran suara dan kawalan dupleks penuh. Jumlah jalur diperuntukkan bagi system tersebut adalah 60 MHz. Jika 3 MHz spektrum diperuntukkan khusus untuk saluran kawalan, kirakan pengagihan saluran-saluran suara dan kawalan sekiranya sistem ini menggunakan frekuensi guna semula 12-sel.
[8 marks]
[8 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

- | | |
|------|---|
| CLO1 | <p>(a) Base Transceiver Station (BTS) uses two types of antennas, omnidirectional and sectorized. Explain the characteristics of a sectorized antenna.</p> <p><i>Stesen Pemancar Tapak (BTS) menggunakan dua jenis antena, omnidirectional dan sektor. Terangkan ciri-ciri antena sektor.</i></p> <p style="text-align: right;">[5 marks]
[5 markah]</p> |
| CLO1 | <p>(b) Code Division Multiple Access (CDMA) is one of the techniques of sharing a communications resource among multiple users of a cellular communication system. Discuss CDMA with the aid of a suitable diagram.</p> <p><i>Capaian Berbilang Bahagian Kod (CDMA) adalah salah satu teknik untuk berkongsi sumber komunikasi di kalangan berbilang pengguna sistem komunikasi selular. Bincangkan CDMA dengan bantuan gambar rajah yang sesuai.</i></p> <p style="text-align: right;">[5 marks]
[5 markah]</p> |
| CLO1 | <p>(c) The LTE technology employs Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA) to downlink data transmission because OFDMA scheme offers high spectral efficiency and better resistance to fading environments. Show the subsets of subcarriers to individual users in OFDMA.</p> <p><i>Teknologi LTE menggunakan Capaian Berbilang Bahagian Frekuensi Saling Tegak Lurus (OFDMA) untuk penghantaran data pautan bawah kerana skim OFDMA menawarkan kecekapan spektrum yang tinggi dan rintangan yang lebih baik terhadap persekitaran yang pudar. Tunjukkan subset-subset bagi sub-pembawa kepada pengguna individu dalam OFDMA.</i></p> <p style="text-align: right;">[10 marks]
[10 markah]</p> |

SECTION B: 40 MARKS**BAHAGIAN B: 40 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **TWO (2)** essay questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi DUA (2) soalan esei. Jawab SEMUA soalan.

QUESTION 1**SOALAN 1**

A cellular communication transmitter (eNB) has an output power of 120 W at a carrier frequency of 2600 MHz. It is connected to an antenna with a gain of 10 dBi. The user's receiver antenna (UE) is located 8 km away and has a gain of 5 dBi. Assume that there are only Free Space Path Loss (FSPL) in this system. Calculate the received power (in dBm) at the receiver and sketch free space radio propagation for this cellular link budget. Then, the UE moved 2 km closer to the eNB and the given height of the antenna of eNB and UE are 45m and 3m respectively. Now, solve the path loss between eNB and UE using the two-ray model by assuming there are no other losses in this system and all other parameters remain the same. Prepare the new received power in dBm and Watt unit at the receiver.

Satu pemancar komunikasi selular (eNB) mempunyai kuasa keluaran 120 W dengan frekuensi pembawa adalah 2600 MHz. Ianya disambungkan ke satu antena dengan gandaan 10 dBi. Antena penerima pengguna (UE) terletak sejauh 8 km dan mempunyai gandaan 5 dBi. Anggapkan sistem ini mempunyai hanya Kehilangan Laluan Ruang Bebas (FSPL). Kirakan kuasa terimaan (dalam dBm) di penerima serta lakarkan perambatan radio ruang bebas untuk anggaransambungan selular ini. Kemudian, UE telah bergerak 2 km menghampiri eNB dan diberi ketinggian antena eNB dan UE masing-masing adalah 45m dan 3m. Selesaikan kehilangan laluan di antara eNB dan UE menggunakan kaedah model 2-alur dengan beranggapan tiada sebarang kehilangan lain dalam sistem tersebut dan semua parameter lain adalah sama. Sediakan kuasa terimaan baru dalam unit dBm dan Watt di penerima.

[20 marks]

[20 markah]

CLO1

CLO1

QUESTION 2**SOALAN 2**

Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) is a third generation (3G) of mobile communication technology that provides high-speed data transfer and improved voice services compared to previous 2G technologies like Global System for Mobile Communications (GSM). It is part of the International Telecommunication Union's (ITU) IMT-2000 standard, designed to offer enhanced mobile services, including multimedia, internet access, and video calling, alongside traditional voice services. Illustrate the functions of all elements in the UMTS architecture.

Sistem Telekomunikasi Mudah-Alih Sejagat (UMTS) adalah teknologi komunikasi mudah alih generasi ketiga (3G) yang menyediakan pemindahan data berkelajuan tinggi dan perkhidmatan suara yang dipertingkatkan berbanding dengan teknologi 2G sebelumnya seperti Sistem Global untuk Komunikasi Mudah-Alih (GSM). Ia adalah sebahagian daripada piawaian IMT-2000 oleh Kesatuan Telekomunikasi Antarabangsa (ITU), yang direka untuk menawarkan perkhidmatan mudah alih yang dipertingkatkan, termasuk multimedia, akses internet, dan panggilan video, di samping perkhidmatan suara tradisional. Gambarkan fungsi-fungsi semua elemen dalam seni bina UMTS.

[20 marks]

[20 markah]

SOALAN TAMAT